

## 明 細 書

### 左右ねじの製造方法

### 技術分野

- [0001] この発明は、右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山がねじ部の同一面上に重複して形成される所謂左右ねじの製造方法に関する。

### 背景技術

- [0002] 従来、ゆるみ止めを防止するねじとして左右ねじが知られている。左右ねじとは、ねじ部の同一面上に右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山を重複して形成し、右巻き方向のねじ山に対応する右ナットと、左巻き方向のねじ山に対応する左ナットとの2つのナットを相反する方向に締め付け2つのナットを密着させて締結部材を締結するものである。

いかなる振動をもってしても、2つのナットを相反する方向に回転させることは不可能である。従って、相反する方向に締め付けて密着させた2つのナットは、ゆるみ止めの原因となる外からの振動に対しても同一の方向にしか回転できず、2つのナットがさらに密着するか、締結部材をそのまま締め付けるしかないため、最初に締結した状態から決してゆるむことはない。

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0003] 上記の左右ねじは、ねじのゆるみを防止するための理論上完璧な手段であり、広く産業界で利用される必要性が高い。そのためには、左右ねじは、規格に定められた有効径を左右両ねじともに満たし、かつかかる左右ねじの安価な供給を可能とする必要がある。

しかし、左右ねじは右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山と機能を同一面上で実現するものであり、機能的には把握できても、實際上、この機能を実現するために重複する右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山をもつ左右ねじをどのようなねじ形状にするか、またそのような左右ねじをどのように製造するかという課題がある。また左右ねじについては、ねじ山の検査を右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山

との各々に対して行われなければならない、いずれの検査も合格しなければならない。

- [0004] このような左右ねじは、例えば右ねじ転造用ダイスにより被転造部材に右ねじ山を形成した前加工と、左ねじ転造用ダイスにより左ねじ山を形成する後加工により形成することが考えられる。しかしこの場合、後加工においては右ねじ山が形成された被加工面上に転造加工に施すことになる。転造加工では被加工面と転造用ダイスとの接触面圧は均一であることが必要であるが、右ねじ山が形成された被加工面は均一な面圧を維持することが厳密にはできない。そのため、従来の左右ねじの製造方法では、後加工において、既に形成した右ねじ山がつぶれたり、また、左ねじ山もうまく形成することができず、転造用ダイス形状に基づき例えばJIS規格に従ったねじ山を形成することは極めて困難である。そのため限界ゲージによるJIS規格に従ったねじの有効径を管理することは事実上不可能である。

本発明に関連する技術を開示する文献として特許第2866462号公報を参照されたい。

- [0005] そこで、この発明は、理論上ゆりみを防止する完璧な手段である左右ねじを簡易に、かつ安定した品質を確保して製造する方法を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0006] この発明は上記目的を達成するものである。即ち、第1のねじ山と該第1のねじ山より小さいピッチでかつ反対方向の第2のねじ山とを有し、前記第1のねじ山へ第1のめねじが螺合され、前記第2のねじ山へ第2のめねじが螺合される左右ねじの製造方法であって、

前記第1のねじ山を形成するための第1の刃と前記第2のねじ山を形成するための第2の刃とが同一面に形成されるダイスに対し、ねじ素材を転動させて前記第1のねじ山と前記第2のねじ山とを同時に転造する左右ねじの製造方法において、

前記第1のねじ山のみを転造するときに採用される汎用素材径より前記ねじ素材の素材径を小さくする、ことを特徴とする左右ねじの製造方法。

- [0007] ねじ素材を転造してねじを形成するとき、一般的に、ねじのピッチが大きくなればなるほどねじ素材の素材径を小さくする。ねじ素材の素材径とねじ有効径とは素材径 $d$  < ねじ有効径の関係にある。これは、棒状のねじ素材をダイスに挟圧転動させてその

表面にねじ山を形成する際に、ねじ素材の材料が金型の形状に沿って移動するためである。

このことを本発明に照らして考えれば、第1のねじ山は第2のねじ山よりピッチが大きいので、それぞれを単体で形成するときの素材径の大きさは第1のねじ山用のもの<第2のねじ山用のものである。したがって、第1のねじ山に対応した細い素材径のねじ素材を用いれば、第2のねじ山を形成するときの材料の逃げを吸収できるものと考えられる。

しかしながら、本発明者の検討によれば、第1のねじ山を単体で形成するときのねじ素材(この明細書で「汎用ねじ素材」ということがある)を用いて第1のねじ山と第2のねじ山とを同時に形成すると、左右ねじに目的とする有効径が得られなかった。これは、第1のねじ山と第2のねじ山とが重ならない部分の材料を取り除く必要があるためと考えられる。

そこで、ねじ素材の素材径を汎用ねじ素材の素材径(この明細書で「汎用素材径」ということがある)より小さくしてみたところ、目的とするねじの有効径を得ることができた。汎用素材径に対する縮径の割合は、第1のねじ山及び第2のねじ山のピッチ、ねじ山の高さ、素材径、素材自体の径に応じて任意に選択されるものであるが、本発明者の検討によれば、0.1〜3.0%の縮径をすることが好ましいことがわかった。この範囲外の素材径の場合、左右ねじに有効径を得ることが困難であった。より詳しくは、縮径の割合が3.0%を超えて素材径を細くすると、左右ねじの有効径が例えばJIS規格に従った有効径よりも細くなり、縮径の割合が0.1%より太いと左右ねじの有効径が例えばJIS規格に従った有効径よりも太くなる。

#### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施例である転造用ダイスの加工面を示す正面図。

[図2]図1のA-A断面図。

[図3]本発明の左右ねじを示す正面図。

[図4]図3の本発明の左右ねじのねじ山の形状を示す断面図。

#### 符号の説明

[0009] 1 転造用ダイス

## 11 加工面

11a 右巻き方向のねじ山を形成するための刃

11b 左巻き方向のねじ山を形成するための刃

## 12 底面

## 3 左右ねじ

3a 右巻き方向のねじ山

3b 左巻き方向のねじ山

41a 右巻き方向のねじ山形状

41b 左巻き方向のねじ山形状

## 発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の一実施例を図1に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施例に関する転造用ダイスの加工面を示した側面図である。転造用ダイス1の加工面11には、リード角  $\alpha$  で所定のピッチP1からなる右巻き方向のねじ山を形成するための刃11aとリード角  $\beta$  で所定のピッチ角P2からなる左巻き方向のねじ山を形成するための刃11bが同一加工面上に形成されている。

[0011] リード角  $\alpha$ 、ピッチP1とリード角  $\beta$ 、ピッチP2とは任意に設定することができるが、好ましくは右巻き方向のねじ山(第1のねじ山)を形成するための刃11aとJIS規格の並目ねじを形成する転造ダイスと同じに設定し、左巻き方向のねじ山(第2のねじ山)を形成するための刃11bはJIS規格の細目ねじ(そのピッチは並目ねじのピッチより小さい)を形成する転造ダイスと同じに設定することが望ましい。このように、並目ねじと細目ねじという異なるピッチのねじを組み合わせることにより、より効果的なゆるみ防止機能を実現することができる。

左右ねじでは2種のナットが螺合されるため、第1のねじ山と第2のねじ山においてその高さが等しく設定されている。

[0012] 図2はこの転造用ダイスの図1のA-A断面を示した断面図である。図に示すように転造用ダイスの断面形状は右巻き方向のねじ山を形成するための刃11aと左巻き方向のねじ山を形成するための刃11bとをそれぞれ独立に形成した形状を重ね合わせたものを断面の垂直方向に投影した外形、すなわち図2の実践で示す形状を有する

。

なお、山頂及び谷底部分には任意に丸み(R)を付すことができる。

- [0013] このような加工面11を有する一対の転造用ダイス1を用いて、加工面11が相対向する状態で底面12と平行な方向へ相対移動させられることにより、それらの加工面11の間に円柱形状のねじ素材を挟圧し転動させ、被加工物の外周面に左右に相反するねじ山を一回転毎に同時に形成するものである。

この実施例では、右巻き方向の並目ねじ山として外径10mm、ピッチ1.5mmの並目ねじ(M10×P1.5)を採用し、左巻き方向の細目ねじ山として外径10mm、ピッチ0.75mmの細目ねじ(M10×P0.75)を採用した。M10×P1.5の並目ねじの汎用素材径は概ね8.91〜8.97mmであるところ、この実施例で用いたねじ素材の素材径は概ね8.78〜8.83mmであった。かかるねじ素材の素材径は汎用素材径の約98%であり、その縮径率は約2%である。

ここに、左巻き方向の細目ねじのピッチを小さくすると縮径率は小さくなり、そのピッチを大きくすると縮径率は大きくなる。

- [0014] 図3は、図1に示すような転造用ダイス1を用いて形成した左右ねじを示した側面図である。図3に示すように、ねじ部の同一面上に右巻き方向のねじ山3aと左巻き方向のねじ山3bが重複して形成される。

- [0015] 図4は図3に示す左右ねじ3のねじ形状を示した断面図である。左右ねじ3の断面形状は、ピッチP1の右巻き方向のねじ山の形状41aとピッチP2の左巻き方向のねじ山の形状41bの重なり合う部分の外形、すなわち図4の実線で示す形状を有する。

- [0016] なお、本発明の実施例の転造用ダイスは平ダイスであるが、丸ダイスにも同様に適用することができる。

#### 産業上の利用の可能性

- [0017] 上記のとおり、本発明は、左右ねじの製造にあたり、右巻き方向のねじ山を形成するための刃と左巻き方向のねじ山を形成するための刃が同一加工面上に形成された転造用ダイスに対し、所定の素材径のねじ素材を用いると、右巻き方向のねじ山と左巻き方向のねじ山とをねじの同一被加工面上に一回転毎に同時に形成することができるので、転造用ダイス形状どおりの例えばJIS規格に従った有効径を保つことので

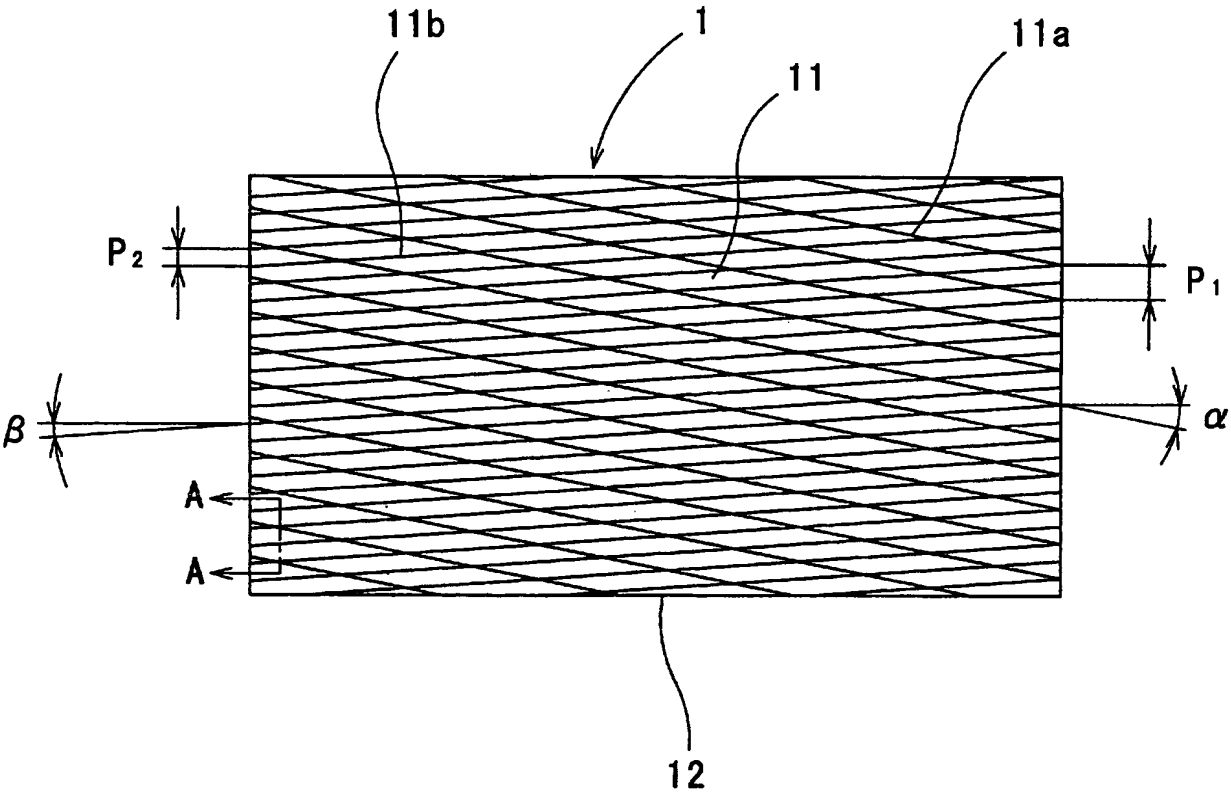
きるねじ山形状を有する左右ねじが製造できる。また、この転造用ダイスの断面形状は、右巻き方向のねじ山を形成するための刃と左巻き方向のねじ山を形成するための刃とをそれぞれ独立に形成した形状を重ね合わせたものを断面に垂直に投影した形状を有しているため、かかる転造用ダイスを用いた左右ねじの断面形状は右巻き方向のねじ山の形状と左巻き方向のねじ山の形状の重なり合う部分の外形を有することになるので、限界ゲージによる右巻き方向のねじ山の検査で左巻き方向のねじ山が干渉したり、または左巻き方向のねじ山の検査で右巻き方向のねじ山が干渉したりすることがないため、例えばJIS規格に沿ったねじ山の検査が可能となり、左右ねじの安定した品質を確保することができる。

本発明は、転造加工による左右ねじの製造方法において、世界で初めて左右それぞれの規格に定められたねじの有効径を同時に満たしたものであり、またこのことにより、世界中のねじ生産工場で同一規格の左右ねじを安定して生産することを可能にするものである。

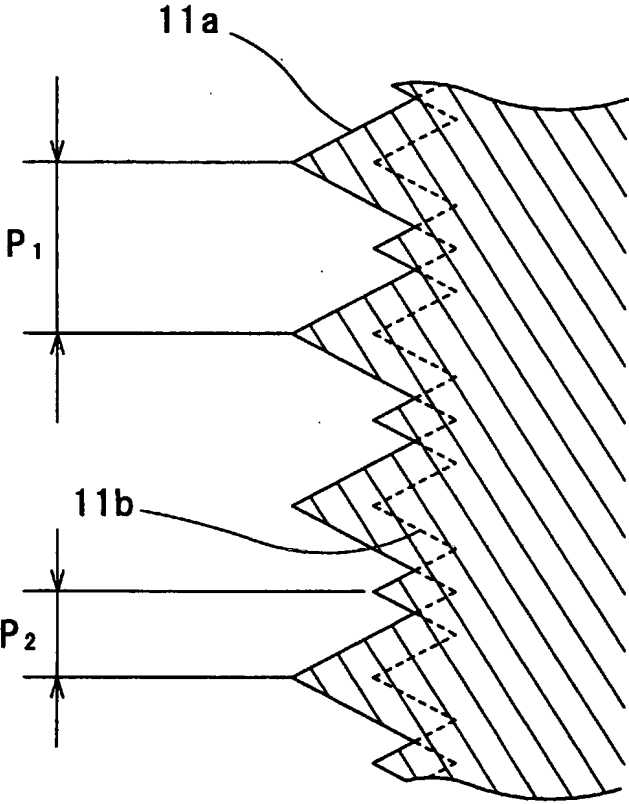
### 請求の範囲

- [1] 第1のねじ山と該第1のねじ山より小さいピッチでかつ反対方向の第2のねじ山とを有し、前記第1のねじ山へ第1のめねじが螺合され、前記第2のねじ山へ第2のめねじが螺合される左右ねじの製造方法であって、
- 前記第1のねじ山を形成するための第1の刃と前記第2のねじ山を形成するための第2の刃とが同一面に形成されるダイスに対し、ねじ素材を転動させて前記第1のねじ山と前記第2のねじ山とを同時に転造する左右ねじの製造方法において、
- 前記第1のねじ山のみを転造するときに採用される汎用素材径より前記ねじ素材の素材径を小さくする、ことを特徴とする左右ねじの製造方法。
- [2] 前記ねじ素材の素材径は前記汎用素材径よりも0.1～3.0%小さい、ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の製造方法。
- [3] 前記第1のねじ山は並目ねじであり、前記第2のねじ山は細目ねじである、ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の製造方法。

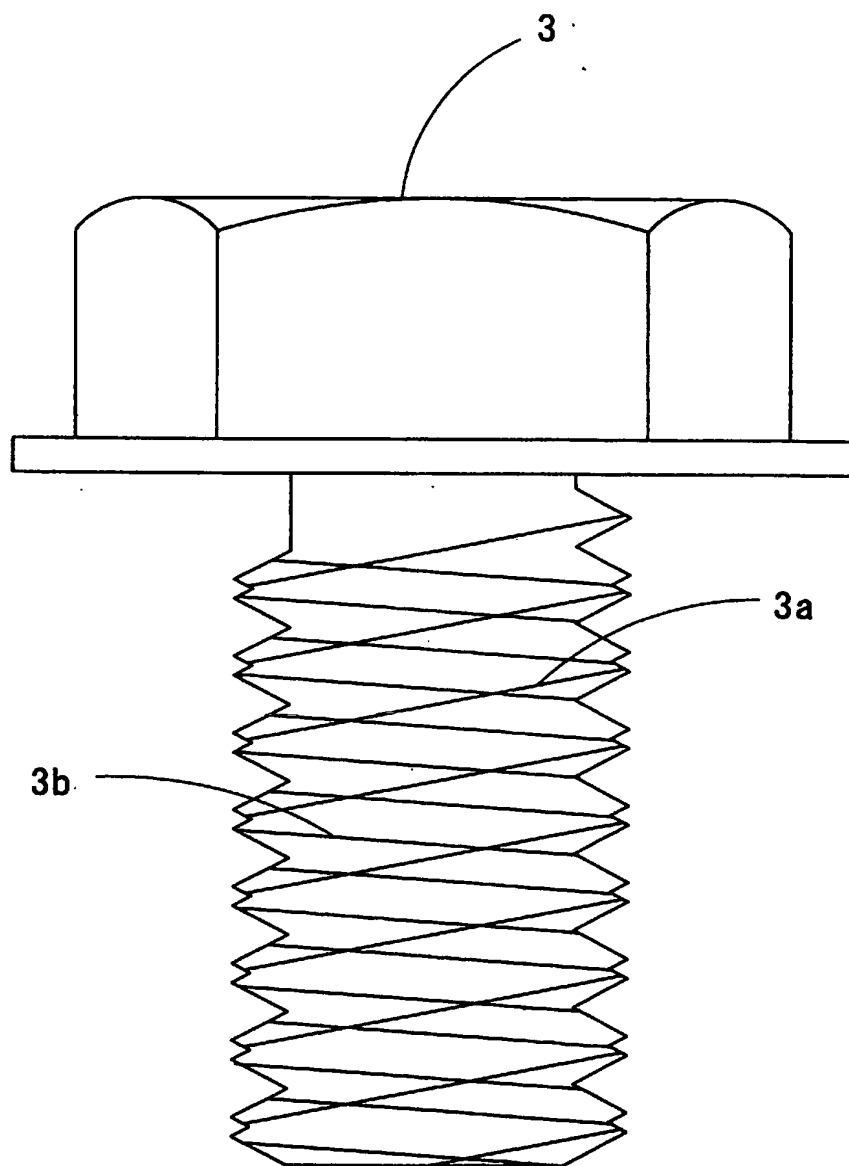
[図1]



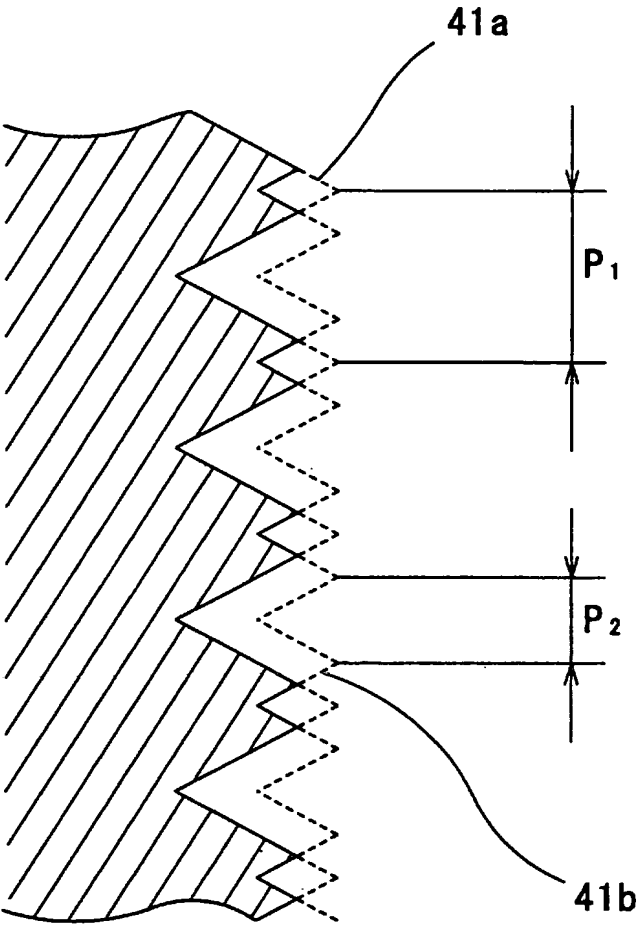
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B21D3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B21D3/06, F16B33/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-254072 A (OSG Corp.), 21 September, 1999 (21.09.99), Full text (Family: none)	1-3
A	JP 2003-184848 A (Kabushiki Kaisha Eko Warudo), 03 July, 2003 (03.07.03), Full text (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 November, 2004 (04.11.04)

Date of mailing of the international search report  
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B21D 3/06

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B21D 3/06, F16B 33/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 11-254072 A (オーエスジー株式会社) 199 9.09.21, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2003-184848 A (株式会社エコーワールド) 2 003.07.03, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.11.2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川村 健一

3 P

9625

電話番号 03-3581-1101 内線 3363